網絡分類學-多面向議題的通用鑰匙

楊正澤 [1,*]

中興大學昆蟲學系退休教授

摘要

網絡分類學不是研究網絡的科學，是利用生物圈網絡分支領域研究生物分類學，生物學等基礎科學與生物多樣性議題利用網絡研究與應用科學及於社會、經濟與人文等研究領域之鏈結以及多面向成果展現的整合平台，在網絡發達的今天，可以是解決分類學日漸式微，人力短缺，資料整合與國際合作等多面向問題的解決之道，一旦開始建立網絡節點，更可以是連結各小網絡的鏈結，以其自動化與人工智能的知識、技術、產業鏈結人才訓練網絡，以新網絡思維來建構新的網絡分類學，達到永續目標。現今地理資訊系統，以地理位置系統(GPS) 為鏈結點，而其中的生物資訊則需要以物種學名為鏈結點。生物學名，由單名法、二名法到三名法都需要經過生物專家鑑定，提供正確有效名，才能與全球的資訊系統連結，才能達到快遠準的目標，因此網絡分類學-應該是今日解開多面向議題的通用鑰匙。曾經有實例 BioNET 提供一個平台告訴大家分類學能力提升的重要性，尤其是 2010 生物多樣性年(IYB)，將原來的 Taxonomy matter 強調分類學鑑定的個案對全球各領域的重要性，當然農業方面也是受影響的一大部分，這類網頁就是要協助開發中國家，利用網絡分類學提供生物鑑定的服務，這也是以分類學實力發展鑑定工具軟體的概念。確保網路數位資訊及人類知識的永續發展，請支持生物分類學。

關鍵字：網絡分類學，基礎科學，應用科學，害蟲鑑定，資訊整合平台。

前言 - 台灣昆蟲分類研究概況

台灣六足總綱之研究回顧及現況一文，吳文哲教授等 11 位昆蟲分類學家共同發表的文章，回顧台灣昆蟲研究開端記錄可追溯自 1684 年當時福建巡撫金鋐主編的《福建通志》開始，1895 年到 1945 年日據時期由日本人主導的研究調查。1945 年台灣光復後，昆蟲學研究以蟲害防治應用方面為多，原因值得討；國內外學者的研究，台灣昆蟲物種數

*論文聯繫人
E-mail: jtyang@dragon.nchu.edu.tw

約得 14,000 種 (吳文哲等 2008)。歷經超過 100 年的累積，針對分類系統探討目、科或屬級昆蟲相調查，或分類學修訂的文獻則較少，1980 年後，主要是楊仲圖教授領導的中興大學團隊與台大楊平世，吳文哲與朱耀沂教授領導的團隊，這個問題獲得改善，詳細請參考台灣昆蟲人力分析(楊正澤 2001b)。期間 1980~1984 年間國科會鑑於台灣生物資源之重要性，為進行台灣昆蟲相調查，資助台灣大學植物病蟲害系與農試所應用動物系進行採集調查。楊正澤(2001)指出 1990 年之後至 2007 年，分類人力增加不多，但是研究發表的水準有明顯提升。時至今天，許多原來沒有人研究的分類群，已經有年輕分類學家投入，昆蟲分類群涵蓋的各目已有逐漸擴大的情形，包括動植物防檢疫重要害益蟲的分類群。根據台灣昆蟲(六足總綱)記載種數，由馬駿超(1956)與朱耀沂(1998)所記錄約 11,777 種及 13,973 種，又楊正澤(2001)依 1997 年已大量文獻回顧統計 17,634 種，逐漸累積到 19,793 種 (吳文哲等 2008)。在這之後，常有發表台灣物種數，18,000 種，或 19,000 種甚至估計 20000 種，都未見引用文獻。這類情形將來在網絡分類學，只要網路上出現關鍵字 "台灣昆蟲物種數"，就會有各網站物種統計數字，還有該篇文獻出現，時間與前提清楚，統計數字才有意義。

網絡資訊快遠準，物種統計變成紀錄

Lenard Kleinrock 1962 提出網際的革命性概念，直到 1969 架構才真的誕生，資訊以 packet 傳遞，因為網絡越來越發達，資訊越來越快速，又準確，由很多小世界網絡組成的複雜網絡，讓資訊再有訊號的地方，無遠弗屆。台灣生物多樣性資訊機構 TBIF(Taiwan Biodiversity information facility)是全世界在生物多樣性公約下的全球生物多樣性資訊機構 (Global Biodiversity Information Facility, GBIF)的一支。 楊正澤(2021) 根據 2021 年 4 月上網 全國生物多樣性入口網站 TaiBNET 記錄台灣昆蟲種數已達 23,451 種 (https://taibnet.sinica.edu.tw/chi/taibnet_reference_sum.php, Accessed date 20210414) 比起 2014 年 TaiBNET 記錄台灣昆蟲種數 21,493 種。事隔 7 年已然增加了 1,958 種，約增加 9.1%。以 2021 年臺灣的紀錄而言，昆蟲占動物種數的 59.1%，占節肢動物約 80.1%。昆蟲種類繁多，就已發表種數之百分比 10-15 %來估計，臺灣應有昆蟲約 18-20 萬種(楊正澤 2021)。

這是強調網絡分類學隨時更新資訊，並在網絡世界呈現各樣的分析結果，這些物種數已經沒有時空的隔閡，也不再有文獻紀載或有估計差異的問題。其實，這些數字是動態性，可以用機械學習或深度學習甚至主動爬梳蒐集網路資訊，立即更新。 因此防檢疫害蟲的鑑定，分類學家應該不只提供名字(name)，更應該提供診斷特徵(diagnosis characters)供判斷，及圖像(picture)供比對。以往只是提供物種數名字，沒有存證標本或

圖片。在網絡分類學，更進一步，希望應用學者加入鑑定服務網絡，例如研究形態學，解學等，可以充實特徵，供網絡學習提高辨識能力，生態調查提供生態特性與地理分布，這樣回饋資訊與數據，充實資料庫，並能強化分工合作的可行性，提供網絡分類學所需的語意學，建構網絡分類學的資訊系統。

農業昆蟲鑑定服務網絡目標的再確認

昆蟲分類人力與防檢疫害蟲鑑定服務網絡 1997 年提出後，叫好不叫座，付費可以提升鑑定服務品質與效率，但是還沒有落實，至少應該在政府補助或委託計畫或任務中，可以發揮作用。本文以楊正澤 (2001b) 所提出的農業昆蟲鑑定服務網絡目標，以及人力短缺的挑戰，以強調網絡科學在生物學研究應用中，其網絡節點連結小網絡的結構特性，當作分類學網絡特性的再確認。

1.蒐藏國內農業等昆蟲研究之存證標本。
2.成套收藏農業昆蟲各發育期之標本及相關文獻。
3.提供農業昆蟲展示及解說教育之場所與資源。
4.整合昆蟲分類師資，開設農業昆蟲鑑定技術訓練班、副分類學家養成訓練及害蟲調查預警人力訓練等課程，協助推廣教育。
5.整合昆蟲分類專家成立鑑定服務網，協助各類害蟲鑑定。
6.分類人力不足的問題已經是分類學的全球性障礙。

當時構想就以分類學家的專長的分類群同行交換資訊與鑑定服務，最理想國際合作思維是以專長分類群互補性為基礎，至今未見有效鑑定服務網整合，又見大環境改變，分類人力短缺，分類學因為網絡科學發達，國際交流越來頻繁，網絡分類學水到渠成，以 2010 所提的目標再確定，鑑定服務網絡建立的新策略與使命，因此再度提出呼籲，多多利用網絡分類學聯合國際，網際同行科學家迅速，有效完成昆蟲鑑定任務。

許多昆蟲資源調查計畫，鑑定的量能不足，已經造成計畫執行的障礙，因此發展出一套鑑定到科的原理，主要是以昆蟲分科的生態功能群為生態學的單位，訓練學生使用檢索表為工具，鑑定到科級分類群 (楊正澤 2003)，正好是中興大學分類學的教育目標，這樣就能稍為解決鑑定的問題。

至於本文加上的第 6 項，應該是傳統分類學長期以來的困境，一篇由 45 位多國作者合寫了一篇文章，探討一個近 30 年来一直被討論的分類學障碍與挑戰，試圖解决目前引起的生物多樣性普查、研究與保育的危機 (**Engel *et al.*, 2021**)。這主題開始於 2000 年系统學議題 "分類學障碍" ，這使得具體的生物多樣性的事實與我們真正所了解之間存在很大差異(Dubois 2010)。2010 年開始，我也在 google 搜尋引擎以關鍵字，"taxonomy insufficiency" 蒐集文獻，關注分類學人力不足的問題，2010 年 10 月本人

應邀赴馬來西亞自然學會演講，題目就是人力缺乏造成保育類等級劃分(ranking)的物種資料缺乏(楊正澤 2010)。在該文章中的障礙，大概是我們常說的分類學式微(degradation)，一般指資源的不足，包括經費與人力不充分，至於前面所談，分類學以基礎科學支援應用科學是 2030 年永續目標之一，這需要科學政策與科學倫理與科學研究的整合。以過去分析結果發現分類群偏向，如今，有一部分的分類群已經有新進人力投入，網絡的功能雖然也是人力可以互補，但是，網絡分類的管理，還是需要專門人力與經費資源設備支持。

網絡資訊取得，分類與鑑定操作程序的互補性

分類學由下而上，建立分類系統，鑑定依據分類系統，由上而下。基礎科學工作內容及訓練重點，有時偏離應用科學所需，例如標本檢查，取得標本館管理員的同意，同時需檢查標本下方是否有標本籤，是否為模式標本？在標本檢查時依照需要及檢查者之研究目的，要求不同程度的檢查程序，而程序決定取得的資訊量與品質，但是分類學所需的鑑定只是暫時性的，應用學者則是需要終極答案。

分類學的操作與鑑定需求的資訊有逆勢發展的情形(表一)，分類學所提供的資訊分類學以命名物種為例，先比對已知的物種，發現不同的新特徵，然後經過多方求證，列出下列各項資訊，加上圖示，照片，現代新的特徵，最後蒐集類似標本檢查，列出這一物種的世界分布。但是，應用科學，如植物檢防疫需要立即鑑定出物種的名字，有了名字，便能在網路上蒐集資訊，這個名字需要是生物學專門使用的科學名字，然而以求名為出發點，操作上如依上述的流程，所得到的結果與分類學者所需要的當然兩極化。因此，網路資訊的取得基於分類學的基礎，卻被斷章取義，只要生物學名，況且學名變動，乃基於描述的特徵。屬的特徵可能一開始只是依據一個模式種(type species)，更多相近物種發現，這個屬的定義就要修訂，更多物種是基於許多標本的採集與檢察，標本的紀錄又改變物種的分布，到頭來，還是需要以分類學的方法，好好檢查標本，才能確保鑑定的正確性。如此一來，應用分類學牽涉生物，生命的研究，生物分類學的重要性與分類學家的貢獻自然要受到重視。

成立農業昆蟲鑑定服務網，整合人力

農業昆蟲方面，防檢疫害蟲的鑑定項目居多，回饋新分類學特徵(請參考下一段現代分類學內容)，申請鑑定資料表中的必填項目，研究計畫或主題，鑑定依據的表格是根據昆蟲在農作物，農業生態系，以及在自然生態系，甚至居家或倉儲，運輸工具或包裝材料等考量，這些詳細的討論，請參考 2022 年另一篇拙作(楊正澤 2022)1997-2001 年間，農業及森林生態系昆蟲多樣性調查等相關拙著(楊正澤 2001a；2003)以及最近的生物多樣

性的本質與價值(楊正澤 2021)。

網絡分類學的語意學，基礎與應用科學合作發展

生物科學的系統化本質，適合小網絡運作，以分類學有用的特徵系統連結回饋資訊成為網絡分類學的語意學資訊系統。

1. 現代分類學的思維增加生物學特徵

系統分類學自林奈 1753 年開始，主要是以形態學為基礎的分類鑑定，100 年後達爾文演化論，生物系統分類善用生物學特徵，現代分類學一般將生物分類特徵歸為四大類：(1)形態特徵(內部外部的，微細的、細胞學的及發育的特徵)；(2)生理及化學特徵(次級代謝物、分泌物、蛋白質、胺基酸及 DNA 序列)；(3)行為特徵（趨觸性、趨地性、負趨光性）；(4)生態特徵(棲所、食物、寄主、寄生者、季節)；(5)分布(動物地理區、海拔高度)。

利用形態特徵可以依據已知分類群傳統分類系統作正確之鑑定，因此農業昆蟲為主的鑑定申請表的要件，加上新分類學的特徵，經過評量，選出好特徵，提供應用研究之需。

2. 生物多樣性的生命現象本質，深化特徵的系統化

根據昆蟲生物多樣性的本質(楊正澤 2021)可以匯集相關的生態學與行為學特徵，以及植物學相關的特性，尤其是寄主植物專一性。再者以昆蟲與植物之關係密切，其生活史過程中利用的部位，除取食葉片之外，更常利用植物的各部位產卵、造癭、化蛹，甚至蛀食其中，因此生態特徵之棲所特性，及各種行為特徵以其偏好性供判斷害蟲躲藏位置是很有利的特徵。根據楊正澤(2001)引用劉元明(2000)農業植物檢疫範圍也可以增加檢查部位，包括種子、塊根、塊莖、球莖、鱗莖、接穗、砧木、試管苗、細胞繁殖體等繁殖材料等特性，上述植物、未經加工或者雖經加工但仍有可能傳播疫情的植物產品以及可能受疫情污染的包裝材料，這些都是需要應用學者盡量回饋來建立及補足此類特徵建立資訊語意學。能廣為蒐集生物特徵，提高鑑定速度與正確性，就算只能鑑定出所屬高階分類群，也能以分類架構的預測價值，快速提供生物學資訊，發揮鑑定成效，以利採取行動。

3. 持續發展的新科技，產生新的特徵

當然，達爾文之後，再 50 年,才有孟德爾的遺傳學，如今大家廣泛使用的分子生物特徵，在新分類學中的生理化學特徵所提的 DNA 和今天的分子生物特徵，不可同日而語。應用昆蟲學的害蟲鑑定新技術，隨著生物科技發展，一日千里，由於更多害蟲鑑定新技術不斷發展翻新(楊曼妙 1996)，防檢疫害蟲有些例子如變種、品系、生物小種、地理小種等種以下分類

階層(infra species)不在 ICZN 對分類系統的定義範圍以及生物不同發育期的樣本判定問題之解決，確實需仰賴分子生物特徵，但是，投入的研發在昆蟲鑑定上也許只算是一個副產品，但卻是給了生物分類學一把絕佳利刃。

這些特徵都是生物生命表現的特徵，就是生命現象，也是支持生物體適應環境變化，而能適應生存造成現存生物多樣性的基礎。因此，網絡分類學需要利用鑑定服務網絡運作的過程 (operation process)，以網絡分類學為基礎匯集所有特徵及生命現象的專有名詞與參數的語意學(semantics)。

國際防疫檢疫網絡的個案與消息流通

現在網絡發達，國際國內已經到了網網相連的地步，重要的是，這些對資訊發現，分析與因應的處理。有效偵測新入侵重大檢疫害蟲則需借重正確研判及使用調查採集方法如依輸出國及輸出產品特性，得知特定對象，則可提前因應。如光肩星天牛(*Anoplophora*)一例，原來事先得到當時旅美的謝德科先生寄來紐約剪報消息，掌握台灣已有同屬 12 種(含亞種)，但未見光間星天牛紀錄，對美國國會訪問團團回覆，台灣並無此紀錄，但實際美國農部來查標本卻發現疑似紀錄，這類問題，應該是陪同鑑定時，須謹慎從事，必須等原始描述特徵及模式標本比對確認才能認同，其他尚有多樣例證，請參考楊正澤(2001)。在農場，檢防疫現場實體的生物標本採樣，鑑定，需要真正的生物活體或標本，或其產生的相關生活跡證。分子生物證據的分析只需要分類學家配合，協助提供標本或鑑定，或分類學家為了分類特徵，或雙重鑑定需要分子生物技術的協助與配合(路光暉等 2003)，全力投入，可能導致歧路亡羊，分類專業人力資源，可能短缺，如果利用網絡觀念與實際架構，雙方互利的合作，應該可以製造雙贏。

網絡分類學的新型態文獻蒐集與交流

分類學發表的文獻類型多樣(楊正澤 2001)，引用與鑑定工具之蒐集，最好是以分類群或昆蟲相修訂文章或分類群各階層的專論為主。其實現行科學發表的學術積分與成果表現的要求下，分類學發表原則已經大大改變，以前地方昆蟲相(local fauna)建議在當地發表，盡量不要單一種發表除非必要時有需要新種發表，許多分類學著作，沒有在分類學雜誌發表，分類學雜誌也網路化，因此由文獻蒐集而言，網絡分類學變得更加容易，也不用隨時注意有相關分類群的著作出版，當然專業分類群的群組聯絡與交流還是有其必要與重要性。

網絡分類學在文獻蒐集與流通的變化之下，分類學著作發表型態也可能會隨之改變。國內分類學家昆蟲誌的出版似乎取代了以圖片為主的昆蟲生態圖冊，但是，昆蟲誌的撰寫應該要考慮改為編輯，讓分類學發表的修訂或專論，經過專家組織的編輯小組，出刊成為國

家生物誌，這也是網絡分類學可能的正向回饋。Amarathunga (2021) 一篇利用系统化的文献综述(SLR)分析和比較以擷取圖像鑑定昆蟲的研究，利用文獻回顧，歸納主要的數據集的屬性，針對的昆蟲種類、作物、地理位置、圖像捕獲方法，和昆蟲分類技術等，根據分析提供未來物種分類及鑑定資訊研究的建議。

建立網絡分類學分類專家工作群

我國的島嶼情勢，國際貿易發達，人流移動貨物流通，邊境檢疫責任加重，防檢疫害蟲鑑定需要增加，以分類學家的專長分類群組成正式分類專家工作群，並設專職協助協調整合規劃，加強人員訓練以昆蟲分類系統架構清列名錄，歸納出常見的昆蟲高階分類群，過去入侵本地的農業害蟲(楊正澤 2001)，又有 IUCN 國際入侵種專家群全面普查全球入侵物種，提高這類入侵的警覺，因此這些業務徒增鑑定的需求，因此應組成分類專家群以便分擔工作壓力。

長期以來作者以為可以訓練第一線之檢疫人員為副分類學家(parataxonomist) (楊正澤 2001)，因為各樣因素，檢疫人員實在無法勝任，因此，如今建議各分類群專長分類學家組成專家群，分擔工作壓力，發揮學術應用價值，以專長分類群組成專家工作群(taxon working group)協助應用學者加強分類學基礎的防檢疫害蟲鑑定工作，才不至於拖垮分類學家的研發能量。

確保網路數位資訊及人類知識的永續發展，請支持生物分類學

今天享受的生物資訊，基礎來自分類學家的努力。生物學之父，也是分類學之父，卡洛斯 林奈 ，三百多年來，許多和他一樣從事物種命名的分類學家，由野外採集，接著逐一蒐集，描述，命名，發表的過程，經過他們的努力，今天面對一個物種時，我們才能自然且準確的獲得一個科學名字可以溝通，這絕對需要藉著各領域的發展同步成長，經過一段辛苦又單調的鑑定分類命名的研究歷程，請支持最基礎的生物分類學，以確保網路數位資訊及人類知識傳承的永續發展。利用大數據分析歸納網絡分類學的重點技術及語意學開發，以影像擷取技術來比對，鑑定時需要分類學家參與確認，以及分類系統的選用才能發揮分類系統的預測價值。

參考文獻:

楊正澤。1997。昆蟲分類與害蟲防治。昆蟲生態及生物防治研討會專刊(1997 年 1 月 14-15 日，台中國立科學博物館)。中華昆蟲特刊第十號（ No. 10) : 41–55。

楊正澤。2001a。防檢疫害標本鑑定與分類之技術。植物重要防檢疫害蟲診斷鑑定研習會。pp. 113–138。台中國立中興大學。167 頁。

楊正澤。2001b。台灣昆蟲分類人力普查與鑑

定服務網絡構築。跨世紀台灣昆蟲學研究之進展研討會。pp.175–191。2001 年 12 月。台中國立自然科學博物館印行。412 頁。

楊正澤。2003。森林昆蟲群聚生態功能多樣性分析 - 以科級分類群為基礎。pp.35–58。「第四次野生動物研究與調查方法」研討會論文集。2003 年 11 月 07 日。台北。野生動物保護基金會編。104 頁。

楊正澤。2008。生物多樣性監測與昆蟲存証標本蒐藏。昆蟲與蟎蜱標本資源之管理與應用研討會專刊(黃坤煒、詹美鈴編，國立自然科學博物館) : 141–156。昆蟲與蟎蜱標本資源之管理與應用研討會。2008 年 5 月 9-10 日。台中。

楊正澤。2021。昆蟲生物多樣性的本質與價值。科教研習。60(3). (https://www.ntsec.edu.tw/LiveSupply-Content.aspx?cat=6839&a=6829&fld=&key=&isd=1&icop=10&p=1&lsid=16895 Accessed date 20220801)

吳文哲、蔡明諭、王清玲、李奇峰、陳淑佩、楊正澤、楊曼妙、蕭旭峰、顏聖紘、蔡經甫、Dávid Rédei。台灣六足總綱之研究回顧及現況。2008。台灣物種多樣性 – vol. I. 研究現況 (邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲 主編)。行政院農業委員會林務局，台北。 151–160 頁。

路光暉、張世忠、許昭元、楊正澤。2003。傳統與現代技術的結合 - 以蘋果蠹蛾
SDGs)，SDGs 包含 17 項核心目標，其中又
(鱗翅目 : 捲葉蛾科) 的鑑定為例。植物保護學會會刊 45(4): 359–364。

Amarathunga, D. C., J. Grundy, H. Perry, and A. Dorin. 2021. Methods of insect image capture and classification: A Systematic literature review. Smart Agriculture Technology. 1 (2021). 100023. http://www.elsevier.com/locate/atech

Dubois, A. 2010. Zoological nomenclature in the century of extinctions: priority vs. usage. Organisms, Diversity & Evolution 10: 259–274

Engel, M. S. et. al. 2021. The taxonomic impediment: a shortage of taxonomists, not the lack of technical approaches. Zoological Journal of the Linnean Society. 2021: 1–7. (DOI: 10.1093/zoolinnean/zlab072.)

Yang, J. T. 2010. Assessing the status of endangered or threatened Orthopteroid insect (Insecta) from Taiwan. Malaysia Natural Society, MNS 2010 International Conference "Challenges & Solutions for Tropical Biodiversity". Malaysia. (8-9. Oct. 2010)

2015 年，聯合國宣布了「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, 涵蓋了 169 項細項目標、230 項指標。

表一 標本比對檢查程序與分類學所需資料取得與使用的相對關係

標本比對工作程序由簡而繁	比對檢查內容	分類學所需資料	物種之分類學工作內容
程序 1	標本箱外觀察標本。	Heading	1. 物種或分類群名為標題 2. Name, Author, Year 完整呈現。
程序 2	將標本由標本箱中移出，檢查完畢，如有抽出標籤，並需盡量插置回同一針孔。	Synonyme	物種分類群修訂的分類史。 由新的分類特徵對前人研究過分類群進行修訂，分類修訂的過程，
程序 3	移動標本籤，確認標本狀態 需要依原來的順序復原。	1. Synonyms 2.Type depository	1. 同上 2. 模式標本所在的博物館與國家。
程序 4	針插標本為例，將昆蟲針與標本分開，應先輕轉針頭，再小心抽離，也可先以熱蒸氣軟化標本，或 70%酒精沾濕標本與針身接觸位置，再將昆蟲針抽離，或脫離連貼台。	1. Description 2. Measurement Morphology 3. Habitat 4. Diagnosis 5. Name bearing type 6. Distribution	1-4.針對標本進行描述，原則為前至後、大至小，外而內，輔助特徵(新分類學的特徵)。 測量值是體型大小，也是身體形態描述量化特徵。 5.判定物種間差異的主要依據。 6. 指定模式標本。 7. 物種的分布資訊，可用於生物地理分布。
程序 5	解剖標本，大型標本可以只將腹部浸泡於 KOH 水溶液中，靜置一天軟化，再解剖出雄性生殖器。	Specimen examination	列出標本採集資訊，包括性別、數量、地點、日期、採集者。
程序 6	檢查標本，比對特徵，盡可能多比對。	Remarks	討論相近物種的比較判斷與該物種遇到的一些分類疑問，供其他研究學者參考。

附錄 1

國 立 中 興 大 學 昆 蟲 學 系
農 業 昆 蟲 鑑 定 及 存 證 標 本 中 心
鑑 定 申 請 資 料 表

一、 案件登記

案件編號：__________ 接案人：__________ 日期：________

二、 要求鑑定者

姓名：__________ 服務機關：______________

單位：__________ 職務：________________

電話：_______ 傳真：_______ 電子信箱：__________

連絡地址：____________________________

研究主題：____________________________

要求完成鑑定時間：____________

三、 害蟲鑑定表所需的特徵及資訊內容

1. 作物（寄主）名稱，中名：__________ 種學名：__________

1a.作物生長期：苗期、營養期、開花期、結果期？（可複選）

1b.作物部位：根、莖、葉、花、果實、種子？（可複選）

1c.作物生長狀態：健康、衰弱、死亡、枯萎、乾枯、部份腐爛、全部腐爛？（可複選）

2.採集地相關資料

2a. 採集地：

國內：縣市________鄉鎮________特定地點__________

國外：國名________省（郡）名__________

2b.地形：海拔高、沿海、河岸、山區、林地、草原。

2c.特殊環境：機場、港口、火車站、高速公路沿線、果菜市場集散地、倉儲中心、廢棄物堆積場、其他____________。

3. 採集時狀況（附照片或簡述）

3a.有無其他發育期個體同在？

3b.當時體色、體型？

3c.是否偶發？

3d.是否交互危害？

3e.是否外來危害？

附錄 2

國 立 中 興 大 學 昆 蟲 學 系

農 業 昆 蟲 鑑 定 及 存 證 標 本 中 心

鑑 定 結 果 報 告 表

案件編號：______________ 接案人：____________ 日期：_____________

1. 昆蟲標本鑑定結果：

   1a.發育期：卵______幼蟲______蛹______成蟲______其他______。

   1b.分類群：

      鑑定者：____________ 鑑定日期：__________________

      目：

      科：

      屬：

      種：

   1c.相關專家：

   1d.是否代送鑑定？否____；是____，送出日期__________________

2. 鑑定特徵

3. 參考文獻

   作者：____________ 發表年代：__________ 期刊：________________

   卷（期）頁數：______________ 圖號：___________________________

   附文獻影印本：是____；否____

4. 存證標本

   已提供 ______；

   未提供 ______；預定隨文獻發表時提供（計畫完成時間：___年___月）；

   未提供者列管號：

附錄 3

中興大學昆蟲分類研究室(T4Bio)昆蟲資源調查鑑定紀錄表-Data sheet for insects resources survey and identification of T4Bio, ENT, NCHU-20130815

填表人：

調查時間	採集方法	地名	標本號	目/中名	目/學名	科/中名	科/學名	屬名	型態種編號	種/中名	數量	發育期	鑑定者	文獻	備註
yyyymmd d	coll method	locality	specim en no.	order/co mmon name	order name	family/c ommon	family name	genus name	code morpho-sp	specoes common	indiv. No.	devo stage	determ inator	ref.	notes

Cybertaxonomy, A master key to multifaceted issues

Jeng-Tze Yang[1,*]

Retired professor, National Chung Hsing University, Taichung, 402, Taiwan.

Abstract

Cybertaxonomy is not what you think the study of network science, it is an information integration plateform working as network for basic science like as taxonomy, and biology to link the applied science such as sociology, economy, humanity. To make the coworker environment and the performance stage in internet as a new synthesis after the new taxonomy，that we called Cybertaxonomy here by. This is the possible resolution for the problems happened while taxonomy faced degradation and obstacle in financial support，taxonomic man power shortage. Recently the digitalization of museum collection and display consumed large amount almost all of the resources of taxonomy including the taxonomic discipling. In fact, the requirement of insect pest identification of animal and plant quarantine and plant medical science. The centroid of the Cybertaxonomy is the scientific name of organism. It is the same as GPS served as the centroid of natural events. The two networks actually connected by the scientific name for the natural history. For the sake of the multifaceted issues increasing the requirement of taxonomic services depends on the taxonomy, nevertheless, to dissolved the problem in speedy, far-reach, and correctly is necessary in the Cybertaxonomy. There was a BioNET internet network provided a plate-form based on taxonomy to emphasize the taxonomy capability enhancement is very important to make the task of international year of biodiversity (IYB)possible. The help is to all fields that identification creatures is necessary, of course, the agriculture also inclusive. This kind of network was established to accelerate the developing countries in the way of cybertaxonomy. This is actually encourage the taxonomist to study and

*論文聯繫人
E-mail: jtyang@dragon.nchu.edu.tw

develop the identification tool as software for sustaining the sustainability in the near future.

key words: cybertaxonomy, basic science, applied science, insect pest identification, information integration plateform.